SIMCO

文書№取説－0712301

シムコ静電気除去装置
スタティックバー　ＭＦ－４Ｒ

取扱説明書

⚠ ご注意

ご使用前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、正しくお使い下さい。

この取扱説明書の巻末が保証書になっております。内容をよくご確認の上、大切に保存して下さい。

ご使用の前に

禁止

本製品は、防爆構造ではありません。溶剤・可燃性ガス等が存在する「危険場所」ではご使用になれません。

ご注意

- 本製品は、高電圧を使用した「静電気除去装置」です。本製品を正しくお使い頂くために、必ずこの「取扱説明書」をよくお読み下さい。
- 本製品は、電気製品です。また本製品は防塵構造ではありません。水・油・溶剤・微粉末等が装置にかかりますと、本製品を著しく損傷させます。特に、高電圧を使用していますので、「結露」にご注意下さい。
- 本製品を酸・アルカリ・塩素ガス等の腐食性ガスのある場所に持ち込まないで下さい。また、そのような場所では使用しないで下さい。
- 本製品はクリーンな環境でご使用頂くことを前提として設計されておりますが、清浄度を保証するものではありません。また、清浄な製品であることを保証しておりません。ご使用前に本製品を清掃して、クリーンルーム・クリーンブース内等へお持ち込み下さい。
- 本製品は、この「取扱説明書」に記載された方法で設置・ご使用下さい。間違った取り付け方法は思わぬ事故を招くことがあります。取り付け、メンテナンス等は電気配線等を含む、電気製品の取り扱いに習熟された方がとり行って下さい。
- 本製品の除電電極は二股の針状でその先端は、良好な除電性能を維持するために、鋭利に尖らせております。そのため、容易に肌等に突き刺さりますので、取り扱いには十分お気をつけ下さい。
- 本製品は適切な弊社製専用電源（パワーユニット）に接続してご使用下さい。また「仕様」の項の使用条件の範囲を越えてご使用にならないようにして下さい。
- 本製品には、アースが必要です。アースを接続せずに本製品を使用しないで下さい。
- 本製品の正常使用時には、一切スパーク放電は見られません。もし万が一、目に見えるスパークが通常使用状態で発生した場合は、パワーユニットの電源スイッチを切り、「保守」の項の清掃を全て行って下さい。清掃を行ってもスパークが止まらない場合は、本体の故障ですので必ず、弊社もしくは弊社代理店へご連絡下さい。保証要項に従って、点検・修理・交換をさせていただきます。
- 除電電極部や高圧ケーブルを動かしながら使用しないで下さい。このような使用方法は、高電圧部の「絶縁不良」を招き、故障の原因になります。
- 落下その他で、本製品に著しい衝撃・損傷を与えたときは、必ず点検を行って下さい。的確に動作しないとき、あるいは点検時等に異常を発見した場合には必ず、必要な修理または交換を行って下さい。
- 本製品が異常に損傷あるいは老朽化しますと、電気ノイズの発生・高圧部（高圧ケーブル等）の焼損等を起こす可能性があります。この「取扱説明書」をよくお読み頂き、定期的に、的確に、保守・点検を行って下さい。
- 本製品は、シムコジャパン株式会社において的確に組立および出荷検査されております。改造・加工および不当な分解を行わないようにして下さい。
- 本製品について、ご不明な点やご質問がございましたら、お買い上げ頂いた販売店もしくは、弊社・「シムコジャパン株式会社」までご連絡下さい。

はじめに

このたびは、シムコ静電気除去装置　スタティックバー（除電電極）ＭＦ－４Ｒ　をお買い求め頂きまして、まことにありがとうございました。

このスタティックバーだけでは静電気の除去は行えません。必ず、シムコ製パワーユニットと組み合わせてご使用下さい。パワーユニット側の取扱説明書も必ずよくお読み下さい。

梱包品の確認

本装置をお受け取りになられましたら、まず初めに製品および付属品を確認して下さい。

(1) 本体	１本
(2) 高圧ケーブル（標準 2.5m，HVC-25）※１	１本
(3) ﾅｲﾛﾝｸﾘｯﾌﾟ，M4X15十字穴付鍋小ﾈｼﾞ，M4ﾅｯﾄ，M4SW，M4平W(SUS製)	各４個
(4) 高圧線注意シール	３枚
(5) 日常点検重要事項シール	１枚
(6) 取扱説明書／保証書　（本書）	１冊

※１　高圧ケーブルは、ご注文内容により型番、仕様が変わります。

梱包品に不足品がないことおよび製品に外観異常（変形、破損等）がないことを確認して下さい。もし、不足品、外観不良品がございましたら、ただちに弊社もしくは弊社代理店までご連絡下さい。

尚、パワーユニット側の梱包／付属品につきましては専用の取扱説明書をご覧下さい。

目　次

ご使用の前に ---------- １頁
はじめに ---------- ２頁
目　　次 ---------- ３頁
第１章　概　　要 ---------- ４頁
第２章　主な仕様 ---------- ５頁
第３章　静電気除去の原理 ---------- ６頁
第４章　設　　置 ---------- ７頁
第５章　運転要領・イオンバランス調整 ---------- １２頁
第６章　保守・点検 ---------- １３頁
第７章　異常時の処置・交換パーツ ---------- １６頁
外観寸法図 ---------- １７頁
保　証　書 ---------- 巻末

＜本書の記号のご説明＞

各記号は主として下記のような意味を表しています。

ご注意をお守りいただかないと重大な事故（死亡事故を含む）を引き起こす恐れがあります。

ご注意をお守りいただかないと装置の故障を生じる恐れがあります。また、周辺の機械・設備等に悪影響を与えることがあります。

ご注意をお守りいただかないと感電の恐れがあります。

尚、 または に記載した事項でも、状況によっては重大な事故に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ずご注意事項をお守り下さい。

第１章　概　　要

シムコ・スタティックバー・ＭＦ－４Ｒは、シムコ製パワーユニットと組み合わせて、帯電物の静電気を中和・除去するために使用される、棒状の除電電極です。それ以外の目的には使用できません。

ＭＦ－４Ｒは、シムコ独自の電極構造（特許第2997835号）により、高い除電性能とメンテナンスの軽減化が実現されています。また、放電電極（放電針）の材質は、ご使用による劣化・摩耗が少ないチタンを採用しています。

除電装置は定期的に放電針先端の清掃作業が必要ですが、ＭＦ－４Ｒは、クリーンエアーをバーに供給することによって、この清掃作業の頻度を大幅に軽減することができます。また、エアーの供給によって、バーの帯電物からの設置距離を大幅に伸ばすことができます。

ＭＦ－４Ｒは、単相交流４ｋＶ±７％を必要とします。高圧電源（パワーユニット）は、弊社製「パワーユニット４」または「パワーユニット１５０」をご使用下さい。これらのパワーユニットは、高電圧の異常検知回路が内蔵された安全設計です。高電圧異常（短絡、リーク等）が発生すれば、パワーユニットの高電圧出力を自動停止し、警報用リレー出力が作動します。この警報出力を外部表示回路等に利用して、遠隔監視することもできます。

また、これらのパワーユニットには、高電圧の異常検知回路以外に、イオンバランス調整回路も内蔵されていますので、様々な使用条件でイオンバランス調整が可能です。ＭＦ－４Ｒを設置後、ワーク（帯電物）の位置に合わせて、チャージプレートモニター等を利用してイオンバランス調整を行って下さい。パワーユニットの専用の取扱説明書も良くお読み下さい。

尚、パワーユニットに接続できる電極の個数等の詳細は弊社営業部までお問い合わせ下さい。

スタティックバー・ＭＦ－４Ｒの主な特長は以下の通りです。

- エミッタ内部からエアーを吹き出す、ローメンテナンスタイプ
- 有効距離３００mm以上の優れた除電性能
- 本体寸法１８mm×３２mm×８０mmのコンパクトサイズ
- 絶縁が強化されたエポキシ樹脂充填タイプ
- 堅牢でクリーンルーム対応のステンレスケーシング（表面バフ鏡面仕上げ）
- エミッタ（放電電極）は、長寿命のチタン製を採用（３本、１０mmピッチ）
- 脱着式の高圧ケーブルは高耐圧シリコンケーブル、シールドタイプ
- ＳＵＳ製Ｍ４スタッド２本付。ＳＵＳ製取付金具も用意しています。（オプション）
- クリーンエアー継ぎ手（φ６チューブ適用）付き
- 専用高圧電源パワーユニット４およびパワーユニット１５０は、高電圧異常検知回路およびイオンバランス調整回路付

第２章　主な仕様

- 型　　番；　スタティックバー・ＭＦ－４Ｒ
- 種　　別；　交流高電圧印加式除電器
- 構　　造；　抵抗接続型除電電極（通電中のｴﾐｯﾀに触れると、ごく軽い電撃を受けます）
- 定 格 電 圧；　ＡＣ４ｋＶを使用します
- 使 用 環 境；　０～４０℃，１０～８０％ＲＨ（但し、結露、氷結のないこと）
- 装置期待寿命；　１００００時間以上（約５年／８Ｈ／１日，２５０日／年）
  ※　保証期間は出荷後１年間です。
- 放電電極（針）；　チタン製（エアー吹き出しタイプ）
- 接 地 電 極；　ステンレスケーシング（ＳＵＳ３０４）
- 絶縁材材質；　主としてＡＢＳおよびエポキシ
- 高圧ケーブル；　HVC-25: 脱着式高耐電圧ｼﾘｺﾝｼｰﾙﾄﾞｹｰﾌﾞﾙ 2.5 m，ｼﾘｺﾝﾁｭｰﾌﾞ被覆付（標準）
  高圧ケーブル端末に高圧コネクター A3030R 付
- エアージョイント；　ＰＰ＋ＳＵＳ製の完全禁油型クリーンルーム用ワンタッチジョイント
  外径 φ6 mm エアーチューブ適応
- サ　　イ　　ズ　　18 (W) × 32 (H) × 80 (L) [mm]（詳細は、外観寸法図をご参照下さい）
- 重　　量；　バー本体： 約 120 g，　高圧ケーブル： 約 200 g [標準 2.5 m の場合]
- 取　　付；　本体背面にＭ４×８　ＳＵＳ製スタッド２本付
  専用取付金具：　ＭＦ金具（オプション）
- オゾン濃度；　0.01 ppm以下，エアー圧 0.1 MPa，前方 100 mmの位置で測定
  測定器 DASIBI 1003AH 型オゾンモニター（紫外線吸収法）使用
- 入力エアー圧；　最大 0.4 MPa(約 4 kgf/cm²)　推奨(0.1 MPa)
- エアー消費量；　下表の目安データをご参照下さい。
- 騒音レベル；

入力ｴｱｰ圧(MPa)	0.1	0.2	0.3	0.4
ｴｱｰ流量(NL/min.)	16	28	34	41
騒音(dB-A)	57	68	74	78

クリーンドライエアーもしくはＮ₂ガスをご使用下さい。
（結露のないようにご注意下さい。）
騒音データは、バー周囲 1 m の位置で測定。

- 除 電 性 能；　0.5 秒以下 (入力エアー圧 0.1 MPa，設置距離 100 mm の場合)
- イオンバランス；　スタティックバー側にはイオンバランスの調整部はありません。
  パワーユニット４またはパワーユニット１５０をご使用の場合は、入力エアー圧、設置距離等の各条件でイオンバランスの０Ｖ調整が可能です。

※ 除電性能(減衰時間測定)およびｲｵﾝﾊﾞﾗﾝｽは、EOS/ESD STD. №3に準じます。
測定電極： 6″×6″，20 pF の金属板（チャージプレートモニターを使用）
除電性能（減衰時間）は、初期帯電1000Vを100Vに減衰させるのに要した時間

※　パワーユニットの仕様につきましては、専用の取扱説明書をご参照下さい。

第３章　静電気除去の原理

静電気除去装置（除電装置）の基本的システムは、除電電極、高圧ケーブル、パワーユニットの３つの大きな構成要素を持っています。

除電電極は、放電電極（放電針、エミッタとも言います。）と接地電極（アース電極とも言います。）から成ります。鋭利な先端を持つ放電電極の周囲に接地電極が配置されています。

高圧ケーブルは、特殊なケーブルで市販の電線では代替できません。パワーユニットが作動中には、この高圧ケーブルの回りに交番高電界ができるため、信号線等に悪影響を与えることがあります。電気ノイズの影響が心配される場合は、高圧ケーブルを信号線等からできるだけ離して配線して下さい。スタティックバーＭＦ－４Ｒは、このノイズへの配慮から、高圧用シールドケーブルを採用しています。　※　高圧ケーブルのシールドは必ずアースしなければなりません。

放電電極と高圧ケーブルとの接続方式には、コンデンサ結合型と直結型とがあります。
ＭＦ－４Ｒは抵抗接続直結型ですので、通電中の放電針に作業者が触れると、ごく軽い電気ショックを受けます。

パワーユニットは、変圧器を内蔵しており、除電電極に必要な交流高電圧を発生します。

適切に設置されたスタティックバーＭＦ－４Ｒのシステムは以下のように作動します。

１）専用パワーユニットが交流高電圧を発生します。
２）高圧ケーブルが除電電極に、その高電圧を供給します。
３）高電圧が印加された放電電極の鋭利な先端部のまわりに不平等電界が発生し、コロナ放電が起こります。
４）電極先端近傍の空気の分子（実際は、酸素、窒素、水蒸気等）がプラスイオンとマイナスイオンに電離します。（簡略化して空気分子のイオン化と言っています。）
５）ＭＦ－４Ｒに供給されるクリーンエアーが帯電物へと、生成されたイオンを運びます。
６）反対極性の電荷は引き付け合う性質があります。帯電物の帯電電荷は反対極性のイオンをその帯電が中和するまで引きつけます。

これがスタティックバーＭＦ－４Ｒにおける「イオン化による静電気除去」のしくみです。

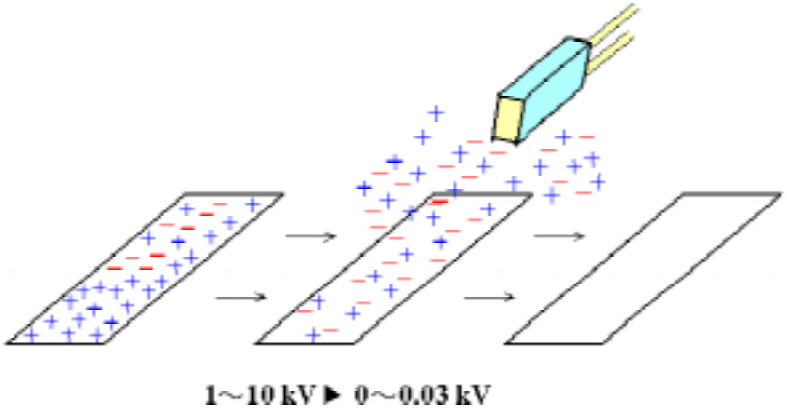


図１　帯電物の除電

第４章　設　　置

⚠ ご注意

○ すべての取付作業が終わるまで入力電源を入れないで下さい。

○ 設置作業は、電気配線等を含む、電気製品の取り扱いに習熟された方がとり行って下さい。

○ 本製品は、清浄度を保証するものではありません。また、清浄な製品であることを保証しておりません。ご使用前にクリーン・ドライエアーを通して配管およびバー内部を洗浄してからご使用下さい。バーのケーシングおよびケーブル保護用シリコンチューブは、メタノールまたはＩＰＡ等で拭き上げてからクリーンルーム内等に持ち込まれることをお奨めいたします。（完全に乾燥してからご使用下さい。）

４.１　パワーユニットの設置

まず、パワーユニットを、ＭＦ－４Ｒの高圧ケーブルが無理なく届く範囲に取り付けて下さい。取り付け方法、場所等は、パワーユニットの専用の取扱説明書をご参照下さい。

４.２　ＭＦ－４Ｒの設置

４.２.１　位　置（ＭＦ－４Ｒの除電効果を最大限にするために）

○ クリーンルームまたはクリーンブース内等の清浄環境内でのご使用をお勧めします。

○ 設置場所は、その帯電物による静電気の影響が出る直前です。

○ ＭＦ－４Ｒの放電針先端が帯電物に向くように設置して下さい。

○ ＭＦ－４Ｒは切ったり、曲げたりできません。取り付けに余裕のある場所を選択して下さい。また、高圧ケーブルを配線するスペースおよびそれをパワーユニットまで配線する経路を確保して下さい。

○ 帯電物とＭＦ－４Ｒの距離は、５０mmから３００mm程度になるようにして下さい。短い時間で除電したい場合は、できるだけ近づけて設置して下さい。（もしくは除電したいものをＭＦ－４Ｒに近づけて下さい。）供給されるエアー圧が高い（エアー流量が多い）ほど、また帯電物までの距離が短いほど除電に要する時間は短くなります。

○ ＭＦ－４Ｒと帯電物の間には他のものが介在しないようにして下さい。中間に他のものがあると、帯電物に有効に到達するイオンの量が減少し、良い除電効果が発揮できません。イオン化されたクリーンエアーが帯電物に直接当たるようにバーの位置を調整して下さい。

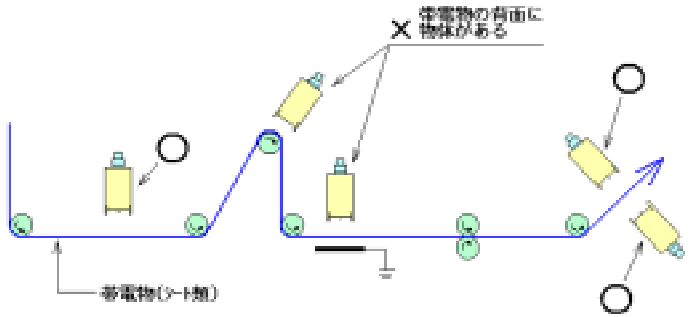


図２　ＭＦ－４Ｒの位置

○　帯電物は、他のものに触れていない（空中に浮いた）状態が最も除電しやすくなります。帯電物の背後が空間でない場合には除電効果は良くありません。

○　ＭＦ－４Ｒで除電したあとも、帯電物が他のものと接触したり、摩擦したりすると再度帯電します。（ＭＦ－４Ｒは、帯電防止処理を行うものではありません。）

4.2.2　取　付

○　ＭＦ－４Ｒの背面に出ているＭ４のスタッドを利用して、機械フレーム等に取り付けます。

○　取付姿勢に制限はありませんが、バー表面に塵埃が堆積しないようにするため、放電針が下向きになるように設置されることをお勧めします。

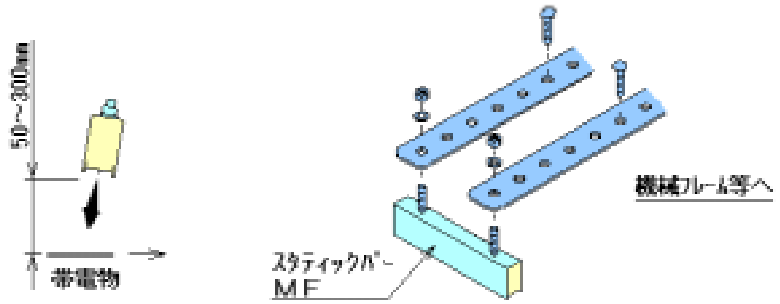


図３　ＭＦ－４Ｒの取り付け

ご注意

○　放電電極は針状で、先端は鋭利に尖っており、容易に肌等に突き刺さります。取り扱いには十分注意して下さい。

○　ＭＦ－４Ｒのステンレス製ケースは接地電極になります。取り付けられる機械フレーム等は、必ずアースして下さい。ＭＦ－４Ｒの設置後、接地電極とアースとの導通をテスターで確認して下さい。（１００Ω以下）アースの接続が不良ですと、除電効果が無いだけでなく、危険な場合もあります。

○　ＭＦ－４Ｒの放電針は、取付金具やその他のもので覆ったりしないようにご注意下さい。放電針の１０mm以内に金属、その他のものがあると、スパークが発生することがあり、事故の原因となる場合があります。

○　ＭＦ－４Ｒがねじれたり曲がったり、無理なテンションがかかったりしないようにして下さい。

4.3　高圧ケーブルとＭＦ－４Ｒの接続

○　パワーユニットに接続するための高圧ケーブルをバーに差し込んで固定して下さい。この高圧ケーブルの型番はＨＶＣ－２５です。（高圧ケーブル長さ標準２.５m）

図４　高圧ケーブル端末

○　高圧ケーブル端末のテフロン（白い樹脂）の付いている側をＭＦ－４Ｒに接続します。

○　丸いステンレスのロックナットを指先で持ち、バーの端末に差し込みます。しっかり奥まで差し込みましたら、ロックナットを回して固定して下さい。

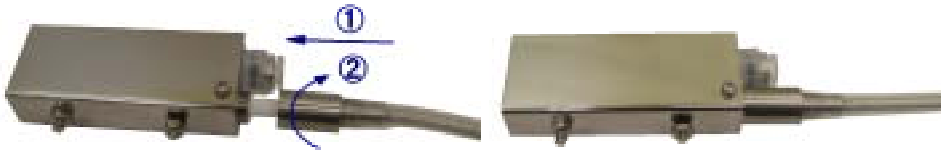


図５　高圧ケーブルの接続

○　工具は使用せずに、手でしっかり止まるまで回して固定して下さい。

○　締まりにくい場合、あるいはケーブルが共回りしてねじれる場合は、バーの固定ネジを一旦取り外して、バーの方を回転させてしっかり締めて下さい。

○　ケーブルは、ねじれを直してからナイロンクリップで固定して下さい。

図６　ケーブルのよじれ直し

4.4　高圧ケーブル配線の敷設

パワーユニットまで高圧ケーブル配線を敷設します。手順は以下に従って下さい。

4.4.1　ＭＦ－４Ｒからパワーユニットまでの高圧ケーブルの配線経路を決めて下さい。

4.4.2　その経路に高圧ケーブルを保持するために、付属のナイロンクリップを使用して下さい。高圧ケーブルは、ＭＦ－４Ｒの近くおよびパワーユニットの近くで一旦固定して下さい。それ以外の場所では、通常、高圧ケーブル約１m毎にクリップを１個使用して下さい。

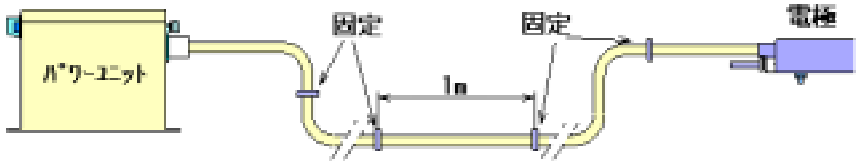


図７　高圧ケーブルの固定

ご注意

○　高圧ケーブルには寿命があります。（標準高圧ケーブルで約１０，０００時間）点検・交換を考慮して高圧ケーブルを敷設して下さい。

○ 高圧ケーブルは、高電圧を通すための特殊な電線ですので、取り扱いは丁寧に行い、絶対に傷を入れないで下さい。極端な曲げによる折れや引っ張りによる変形等のないようにして下さい。また、水濡れや金属粉（切り粉）の付着がないように十分気を付けて下さい。

○ 高圧ケーブルは、固定して動かさないようにしてご使用下さい。

○ 高圧ケーブルはナイロンクリップやインシュロックタイ等の樹脂で固定して下さい。針金等の金属は絶対使用しないで下さい。

○ 高圧ケーブルが長過ぎて配線途中で大きくたるむような配線方法は避けて下さい。

○ 高圧ケーブルを鋭角に曲げたり、直角に曲げたりしないで下さい。高圧ケーブルの最少曲げ半径は内寸で約６０mmです。また、尖った金属に接触したり、機械フレーム等の鋭利な角に触れたままのような配線をしないで下さい。このような配線は高圧ケーブルの絶縁を早期に劣化させ、事故の原因になることがあります。

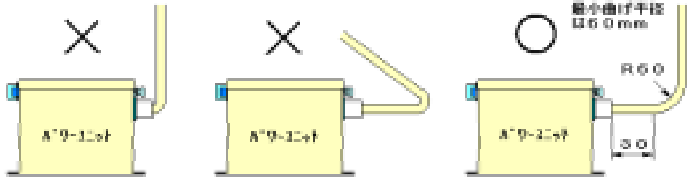


図８　高圧ケーブルの曲げ

○ 高圧ケーブルに引っ張りのテンションがかかったり、荷重がかかるような配線をしないで下さい。また、機械等の可動部や摺動部に接触して、高圧ケーブルおよびその被覆に損傷を与えるような配線をしないで下さい。

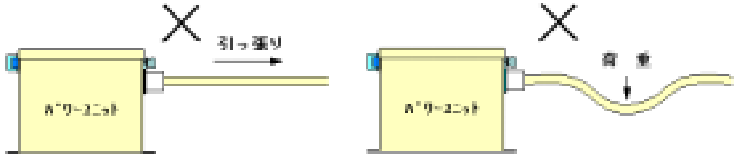


図９　高圧ケーブルへの荷重

○ シールドケーブルの末端には、アース線が付いています。このアース線は必ずパワーユニットのアース端子に接続して下さい。

パワーユニットは、しっかりしたアースに、必ず接続して下さい。詳細はパワーユニットの取扱説明書を良くお読み下さい。

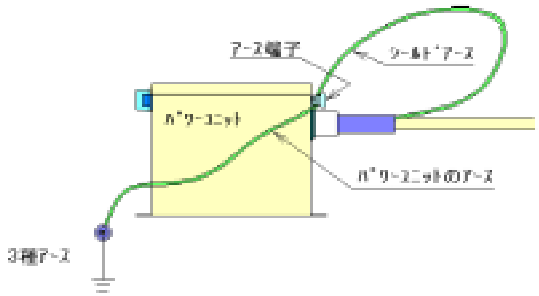


図１０　シールドケーブルの接地

○ シールドケーブルは簡単に短くすることができません。どうしても必要なときは弊社または弊社代理店までご連絡下さい。

４.５　高圧ケーブルとパワーユニットの接続

○ 高圧ケーブルＨＶＣ－２５の反対側の端末には、標準で高圧コネクターＡ３０３０Ｒが付けられています。端末がスプリングになったこのコネクターは、パワーユニットの出力端子に手でねじ込むだけで接続できます。パワーユニット側の取扱説明書もご参照下さい。

○ 高圧ケーブル端末のシールドアースをパワーユニットのアース端子に固定して下さい。

⚠ ご注意

設置後、すべてのバーの接地電極とパワーユニットのアース端子との導通をテスターで確認して下さい。（１００Ω以下）　抵抗値が高い場合は、ロックナットを増し締めして下さい。

４.６　高圧ケーブルへの「高圧線注意」シールの貼り付け

付属の「高圧線注意」シール（黄色地に黒文字）を、作業者等から良く見える位置の高圧ケーブルに貼り付けて下さい。ケーブル保護用のシリコンチューブに直交するように縦に巻き、シールの端同士を接着するようにすれば簡単に剥がれないようになります。シールは標準で３枚添付されていますので、全てを適当な位置の高圧ケーブルに、必ず貼り付けて下さい。

４.７　エアー配管の接続

ＭＦ－４Ｒには、クリーンなエアーを供給する必要があります。

外径φ６㎜のシンフレックスチューブをバーに付属しているワンタッチジョイントに接続し、的確にエアーを供給できるようにして下さい。

通常、供給エアー圧は、0.1 MPa（約１kgf/cm²）程度をお勧めします。最高入力エアー圧は0.4 MPaです。

エアー配管はできるだけ短くして下さい。配管が長く圧損が多い場合には、ＭＦ－４Ｒに供給されるエアー量が少なくなり、除電性能が低下します。

必要に応じて、フィルター、ミストセパレーター、レギュレーター、流量計、ソレノイドバルブ等をご使用下さい。（付属品ではありません。）

第５章　運転要領・イオンバランス調整

ＭＦ－４Ｒの作動／停止の操作は、パワーユニット側で行います。運転操作の前に、パワーユニットの専用の取扱説明書を良くお読み下さい。

５.１　運転開始

1)　クリーンエアーを供給します。
2)　パワーユニットの電源スイッチをＯＮにして下さい。
3)　すぐに除電が始まります。

５.２　運転終了

1)　パワーユニットの電源スイッチをＯＦＦにして下さい。
2)　除電は停止します。
3)　エアーの供給を停止して下さい。

※　本装置をご使用にならないときは必ず電源をＯＦＦにして下さい。

５.３　イオンバランス調整

ＭＦ－４Ｒのイオンバランス調整はパワーユニット側で行います。パワーユニットの取扱説明書も必ずよくお読み下さい。（標準高圧電源　パワーユニット４）

＜調整手順＞

1)　チャージプレートモニターを用意します。
2)　ＭＦ－４Ｒの放電針側で、帯電物が通常通過する位置にチャージプレートモニターを設置し、イオンバランス測定モードにします。チャージプレートモニターはＯＶ調整を必ず行って下さい。
3)　ＭＦ－４Ｒを通常使用する条件（エアー圧、エアー流量）で稼働させます。
4)　パワーユニットのイオンバランス調整ボリュームを回し、チャージプレートモニターの表示電位がＯＶ付近になるように調整します。
5)　イオンバランス調整が終了しましたら、チャージプレートモニターをディケィタイム測定モードにして、除電性能を測定・記録されることをお奨めします。

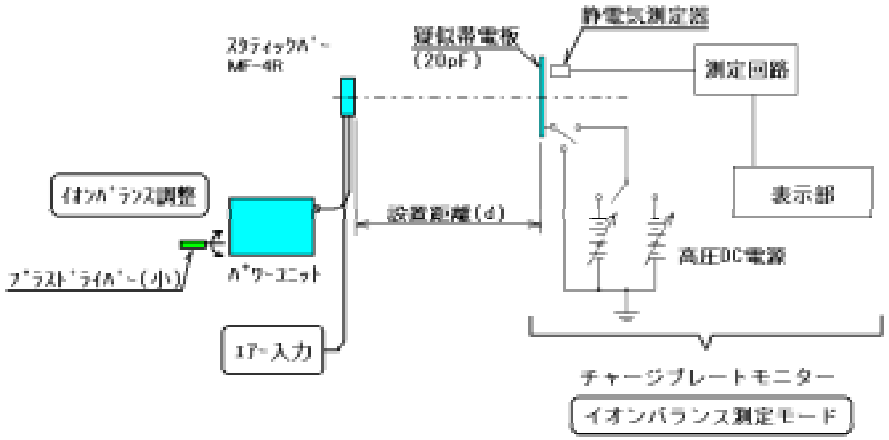


図１１　イオンバランスの調整方法

第６章　保守・点検

⚠ ご注意

ＭＦ－４Ｒは、高電圧を使用する特殊な電気製品で、消耗品です。メンテナンスを怠ると、除電性能が十分発揮されません。また、メンテナンスを怠ると焼損等の思わぬ事故が発生する恐れがあります。

６.１　ＭＦ－４Ｒの清掃

⚠ ご注意

○　清掃時には、必ずパワーユニットの電源をＯＦＦにして下さい。
○　針状の除電電極の先端は、良好な除電性能を維持するために、鋭利に尖らせています。そのため、容易に肌等に突き刺さりますので、取り扱いには十分お気をつけ下さい。
○　金属ブラシ（ワイヤーブラシ）は絶対に使用しないで下さい。
○　水、シンナー等の溶剤、市販のクリーナー等は絶対に使用しないで下さい。
○　メタノールまたはＩＰＡを、ＭＦ－４Ｒに直接ふりかけるようなことは、絶対にお止め下さい。
○　アルコール類を使用した場合は、ＭＦ－４Ｒが完全に乾燥するまでパワーユニットの電源をＯＮにしないで下さい。

６.１.１　放電針とケースの清掃

放電針の先端に汚れが付着したままの状態ですと除電効果が十分発揮できません。放電針およびその周りの接地電極（ステンレスケース）は、ご使用とともに白い堆積物が付着する場合があります。（クリーンルーム内でのご使用の場合）

定期的に汚れをナイロンブラシまたはきれいな無塵ウェスで取り除いて下さい。

⚠ ご注意

エアーを０.１ＭＰａ（約１kgf/㎠）程度出しながら、清掃作業を行なって下さい。エアーを供給していないと放電針にあいている穴が詰まってしまう場合があります。

６.１.２　落ちにくい汚れの除去

ＭＦ－４Ｒの絶縁材（ＡＢＳまたはエポキシ）の部分に、落ちにくい汚れ等が付着した場合の除去には、純粋なメタノールまたは純粋なＩＰＡ（ｲｿﾌﾟﾛﾋﾟﾙｱﾙｺｰﾙ）をきれいなウェスに少量付けて軽く絞ったものをご使用下さい。

６.２　高圧ケーブルの保守（外観異常のチェック）

○　高圧ケーブルとＭＦ－４Ｒとの接続部にゆるみがないかどうか定期的に点検して下さい。
○　定期的に高圧ケーブルの外観を目視検査して下さい。もし、高圧ケーブルを保護しているシリコンチューブが著しく変色していたり、傷等が入っていれば、その内部の高圧ケーブルまでもが傷んでいるかどうかを確認して下さい。（高圧ケーブル自体が傷んでいる場合には、除電が行えません。）
○　高圧ケーブル自体に傷みがない場合は、シリコンチューブを絶縁テープで補強して下さい。また、高圧ケーブルが水や油等で汚れている場合は、布等で拭き取って下さい。
○　高圧ケーブル自体が傷んでいる場合は、修理・交換等の処置が必要ですので弊社営業部までご連絡下さい。

ご注意

高圧ケーブルの修理・手直しの際は、必ずパワーユニットの電源をＯＦＦにして下さい。

６.３　日常点検

６.３.１　目視点検

ＭＦ－４Ｒの放電針が曲がったり、大きく変形したりしていないかをチェックして下さい。このような状態のＭＦ－４Ｒは交換する必要があります。

６.３.２　スパークテスト

警告

この作動チェックの方法は、小さな火花と電気ノイズを伴います。周囲に可燃性ガス、可燃性粉塵等がないことを再確認して下さい。

<テスト手順>

(1) 絶縁部分のある、小さな金属製のマイナスドライバーを用意して下さい。

(2) 運転状態で、ＭＦ－４Ｒの接地電極（ケース）にドライバーの金属シャフトを接触させながら、そのドライバーの鋭利な先端を放電針に近づけて下さい。必ずドライバーの絶縁部分を持って行って下さい。

約２～４mmの細いスパークが発生すれば、ＭＦ－４Ｒは正常です。

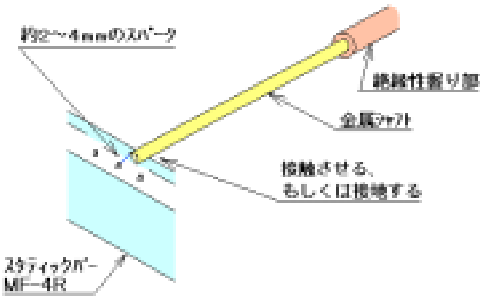


図１２　スパークテスト

ご注意

○ ノイズによって誤動作等の影響の出るおそれのある機器は、電源を必ずＯＦＦにして下さい。

○ このスパークテストの際に、パワーユニット４がスパークを検知して自動停止する場合は、ＭＦ－４Ｒの故障（内部高抵抗の絶縁不良）です。この場合は、ＭＦ－４Ｒの使用を即座に停止し、現品を交換して下さい。

○ この簡単なチェックを行わずに、故障したまま連続通電致しますと、高圧ケーブルの焼損等の思わぬ事故が発生する場合があります。定期的にこのチェックを行って下さい。

○ スパークの発生がない場合は、入力電圧、電源スイッチ、アース、高圧ケーブルの接続部等の確認をまず行って下さい。

これらが正常な場合は、ＭＦ－４Ｒの清掃を行って下さい。清掃を行ってもスパークテストで正常にならない場合は、次項の点検を行った上、弊社営業部へご連絡下さい。

６.４　定期点検

ご注意

定期点検は、適格な電気技術者が行って下さい。

６.４.１　アースの点検

ＭＦ－４Ｒの接地電極（ケース）およびシールドケーブルのシールド外皮と機械フレーム等のアース間の抵抗をテスターで、定期的に測定して下さい。

それぞれの測定値が１００Ω以下であればアースは正常です。

６.４.２　除電性能のチェック

ＭＦ－４Ｒで、帯電物が的確に除電できているかどうかを定期的に確認して下さい。チャージプレートモニターを使用して、定期的に除電性能（ディケィタイム）を測定し、除電装置を数値管理することをお奨めします。

ここでは、簡単に除電効果を確認する方法をご説明します。

a)　静電気測定器を用いて、帯電物の帯電電圧を測定します。

b)　ＭＦ－４Ｒを稼動させ、帯電物を除電します。

c)　再度、静電気測定器で帯電物の帯電電圧を測定します。

帯電物が的確に除電されていれば、ＭＦ－４Ｒおよびパワーユニットは正常です。
但し、ＭＦ－４Ｒの除電エリアに帯電物を近づけなければ帯電電圧がほとんど下がらないことを確認しておいて下さい。

６.４.３　絶縁抵抗測定

「スパークテスト」「除電性能のチェック」で「正常」でなければ、下記の抵抗測定を行って下さい。

測定箇所	使用機器	合否判定と処置
高圧ケーブル端末←→接地電極 高圧ケーブル端末←→アース間 放電針←→アース間	DC1000V メガー	１GΩ以上は、正常 １GΩ～100MΩは、ＭＦ－４Ｒを清掃 １００MΩ以下は、ＭＦ－４Ｒを交換

ご注意

○ 抵抗測定を行うときは、高圧ケーブルをパワーユニットから必ず抜いて下さい。高圧ケーブル側の測定端子接触箇所は、その高圧ケーブルの端末のコネクター（高圧コネクターＡ３０３０Ｒのスプリング）です。

○ 清掃しても測定結果の抵抗値が正常値にならない場合は、早い時期にＭＦ－４Ｒを交換して下さい。「ＭＦ－４Ｒ交換」の判定結果の場合は、使用を即時停止して下さい。

○ ＭＦ－４Ｒの測定値が「正常」であるのに、「スパークテスト」「除電性能のチェック」で「正常」にならない場合は、パワーユニットの故障の可能性があります。パワーユニット側の「取扱説明書」記載の「点検」等も合わせて行って下さい。

○ 抵抗測定の結果のいかんにかかわらず、放電針の定期清掃は必要です。

第７章　異常時の処置・交換パーツ

７.１　放電針からのスパーク

除電装置のシステムでは、目に見えるスパーク（火花放電）は正常使用時には一切起こりません。もし、スタティックバーの放電針の一部でこのようなスパークが継続的に発生していれば、必ず、電極部の清掃等のメンテナンスを行って下さい。清掃を行ってもスパークの発生が治まらない場合は、パワーユニットの電源スイッチをＯＦＦにして、弊社もしくは弊社代理店に必ずご連絡下さい。

７.２　その他の異常

以下のような現象が発生した場合は、直ちにパワーユニット側の操作で運転を停止し、弊社または弊社代理店までご連絡下さい。

a)　スタティックバーまたは高圧ケーブルの一部等から火花が発生している。

b)　スタティックバーが著しく変形している。

c)　高圧ケーブルの一部が溶けている。もしくは焦げている。

７.３　主な消耗品および交換パーツリスト

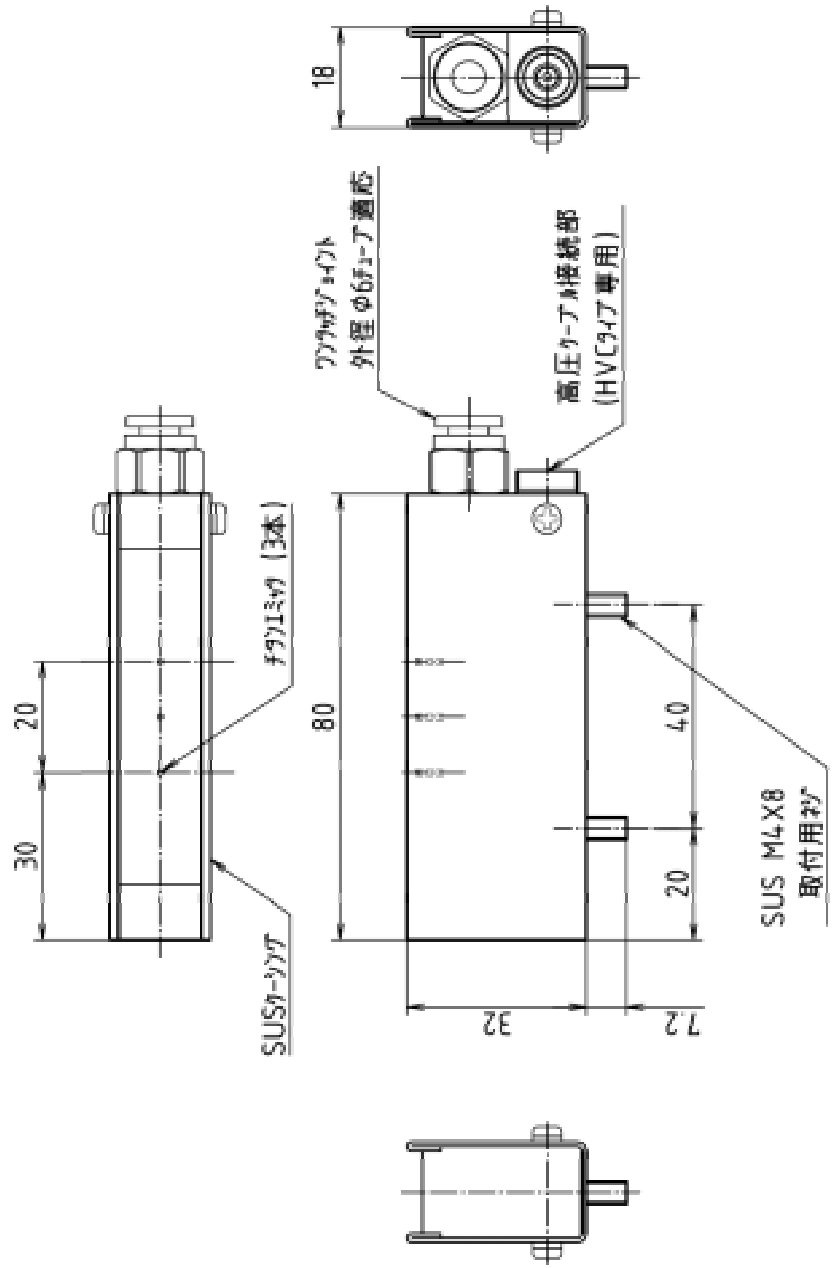
スタティックバー　ＭＦ－４Ｒに交換パーツはありません。高圧シールドケーブルは交換可能です。点検後、必要に応じて交換して下さい。ご注文は弊社代理店または弊社営業部へご連絡下さい。

高圧ケーブルの被覆が極端に変色したり、傷が入っている等の場合は、前述の点検をして、正常ならその被覆を補強して下さい。端末の高圧コネクターＡ３０３０Ｒにヒビ、割れ、欠け等が見られる場合にはそのコネクターを交換して下さい。

⚠ ご注意

修理見積は有償になります。また、保証期間経過後の修理・点検等は、装置標準寿命の期間内であっても、「有償修理」になります。詳細は、弊社または弊社代理店までご連絡下さい。

外観寸法図　スタティックバー　ＭＦ－４Ｒ



保　　証　　書

全ての弊社製品は「性能」およびその他の出荷検査をした後出荷されておりますが、正常な使用状態において万一故障が発生しました時には、下記の条件にて保証されております。

〔保証期間〕

弊社出荷日より１年間

〔保証内容〕

取扱説明書等の注意書に基づく正常なご使用状態のもとで、製造上の責任による故障が、保証期間内に万一生じました場合、無償にて修理または新品あるいは同等品と交換させていただきます。

なお、修理、交換は本シムコ製品のみに限らせて頂きます。本製品の故障、またはその使用によって生じた直接、間接の損害については当社はその責を負わないものとします。

⚠ ご注意

１．ご使用前に必ず「取扱説明書」をお読み下さい。
２．次のような場合は、保証期間中でも修理・調整等は、有償になりますのでご注意下さい。

① 保証書のご提示がない場合。
② 落下その他の衝撃を加えられたり、お取り扱いが適切でないために生じた故障、損傷の場合。
③ お客様による分解、不当な改造、修理による故障および損傷。
④ 火災、天災地変、あるいは異常入力電圧、水、蒸気、油、酸等の外部要因に起因する故障、損傷の場合。
⑤ その他、その責が当社にないと判断された場合。

製品名	シムコ静電気除去装置 *スタティックバー　ＭＦ－４Ｒ*		
出荷年月日	弊社では製品シリアルナンバーにて出荷日の管理をおこなっております。	保証期間	出荷日より１年間

シムコジャパン株式会社
本　　社　〒650-0046　神戸市中央区港島中町1丁目2番4号　　TEL.078-303-4651

SIMCO

SIMCO

静電気のスペシャリスト

シムコジャパン株式会社

本　　社　神戸市中央区港島中町１－２－４
〒650-0046　TEL.078-303-4651　FAX.078-303-4655

神戸営業所　神戸市中央区港島中町１－２－４
〒650-0046　TEL.078-303-4651　FAX.078-303-4655
東京営業所　東京都墨田区両国１－３－８西川ビル
〒130-0026　TEL.03-3635-7261　FAX.03-3635-7189
仙台営業所　宮城県仙台市青葉区一番町２－２－３
〒980-0811　TEL.022-227-8451　FAX.022-227-8454

ホームページ：　http://www.simco.co.jp/
お問い合わせ：　info@simco.co.jp

文書№取説－0712301